

Alternative Fütterungskonzepte für Geflügel und Schweine im Biolandbau

B. Früh, F. Leiber, A. Spengler Neff, H. Dierauer

FiBL, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, CH-5070 Frick

Kontakt: Barbara Früh: barbara.frueh@fibl.org

Anmerkung: Der folgende Tagungsbeitrag bezieht sich grundsätzlich auf die Bioproduktion, d.h. wenn nicht anders vermerkt, sind biologische Komponenten und Flächen gemeint.

Fleisch- und Eierzeugung im Biolandbau - Systeme und Richtlinien

Auf Biobetrieben gibt es bei den Nutztieren eine Bandbreite von verschiedenen Rassen und Hybriden. Extensive Rassen finden sich jedoch auf eher kleineren Betrieben, welche die Produkte direkt vermarkten. Betriebe, die für Grossverteiler produzieren, arbeiten derzeit bei den Legehennen mit den herkömmlichen Hybriden und bei den Schweinen mit den gängigen Rassen, wie sie in der konventionellen Landwirtschaft zu finden sind. Diese Tiere weisen ein hohes genetisches Leistungspotential auf, das unter Biohaltungsbedingungen und –fütterung fast vollständig ausgeschöpft werden kann. Voraussetzung ist aber, dass die Fütterung bedarfsoptimiert ist, was durchaus zu Zielkonflikten im Hinblick auf die Ansprüche an die Produktion von Bioprodukten führen kann.

Legehennen werden mit 100 % Biokomponenten gefüttert, obwohl die Bioverordnung des Bundes derzeit noch 5 % konventionelle Komponenten für Schweine und Geflügel zulässt. Hier ist die grosse Herausforderung, den nötigen Methioningehalt im Futter zu erreichen. In der Praxis erweist sich die 100 % Biofütterung der Legehennen als machbar, wenn alle anderen Produktionsfaktoren im Optimum sind. Dagegen werden die Aufzuchthennen derzeit noch, im Rahmen von 5 Prozent, mit konventionellem Maiskleber gefüttert.

Bei den Schweinen werden ca. 4 % Kartoffelprotein aus konventioneller Erzeugung eingesetzt. Bei den Mastschweinen aufgrund der Fettzahlkriterien, d.h. um die Polyensäuregehalte im Fett unter dem Abzugsniveau zu halten. Bei den Ferkeln und Sauen ist das Kartoffelprotein eine wichtige Lysinquelle. Kartoffelprotein in Bioqualität ist nur marginal verfügbar, da es ein Nebenprodukt der Stärkeherstellung und eine biologische Stärke zurzeit nicht marktrelevant ist. Ziel ist es, eine 100 % Biofütterung über alle Produktionsstufen bei allen Tieren zu erreichen. Diese Herausforderung wird europaweit über Forschungsprojekte verfolgt.

Marktansprüche

In der Schweiz wird der überwiegende Anteil der Bioprodukte über die beiden Grossverteiler vermarktet. Diese haben massgeblich zum Aufschwung der Bioproduktion in der Schweiz beigetragen. Auf der anderen Seite sind sie bezüglich Qualitäts- und Preisforderungen dominierend. Der Konsument erwartet eine breite Palette an Bioprodukten, von Frischwaren zu Convenience Lebensmitteln in einem Preisband, welches konventionelle Ware nicht massgeblich übersteigt. Andererseits sind die Produktionskosten höher, beim Futter beispielsweise zwischen 30 – 50 Prozent. Durch den Preisdruck sind die Produzentinnen gezwungen, mit den gleichen Rassen wie in der konventionellen Landwirtschaft, die gleich hohen Legeleistungen oder Gewichtszunahmen zu realisieren.

Die Verbraucher sind gewohnt, dass die Produkte sich visuell nicht von konventionellen unterscheiden (Stolz, 2005), erwarten jedoch bei den meisten Produkten (Stolz et al., 2010) eine höhere sensorische Qualität sowie die Freiheit von gesundheitsschädlichen Zusatzstoffen (Stolz et al., 2009). Letzteres ist grundsätzlich durch die Anforderungen an die Biofütterung gegeben.

Die marktgewünschte Eiqualität kann mit einer Biofütterung erreicht werden. Einzig die visuellen Anforderungen an die Dotterfarbe, gestellt von Vermarktern basierend auf konventionelle Gegebenheiten, stellen eine Herausforderung dar, da die Zugabe von künstlichen Farbstoffen nicht zugelassen ist. Bei den Schweinen werden die gleichen Marktanforderungen wie in der konventionellen Produktion gestellt. Damit werden auch die gängigen Schlachtkörperbewertungen herangezogen. Die gewünschte Fettzahl zu erreichen ist, wegen des Verzichts auf die Fütterung von synthetischen Aminosäuren, eine Herausforderung für die biologische Produktion. Eine optimierte Fütterung mit natürlichen Futterkomponenten ohne synthetische Aminosäuren führt häufig zu höheren Fettzahlen oder suboptimalem Magerfleischanteil und den damit verbundenen monetären Abzügen für die Schlachtkörper. An dieser Stelle wird ein Dilemma im Biolandbau deutlich: einerseits müssen Standards, die sich aus der konventionellen Wirtschaftsweise entwickelt haben, eingehalten werden, andererseits sind diese aber nicht selten nur mit Futtermitteln erzielbar, deren ökologischer Fussabdruck kritisch betrachtet werden kann.

Problematik der Futtermittelimporte

Die meisten Futtermittel für Schweine und Hühner stehen in direkter Konkurrenz zur menschlichen Nahrung, weil sie auf Ackerflächen erzeugt werden müssen. Durch die Begrenztheit der europäischen und insbesondere der Schweizerischen Ackerfläche, führt dies zu nicht unerheblichen Importmengen, die wiederum grosse Anbauflächen in Übersee beanspruchen. Die steigende Nachfrage nach Energierohstoffen, die im Ackerbau oder auf Plantagen produziert werden, spitzt den weltweiten Flächenverbrauch und den Wettbewerb um Agrar-Rohstoffe weiter zu. Vor dem Hintergrund des globalen Bevölkerungswachstums, oft insbesondere in den Ländern, aus denen die nach Europa importierten Rohstoffe stammen, ist diese Praxis sowohl ökologisch als auch sozial und ethisch problematisch und steht mit den Grundsätzen des Biolandbaus in Konflikt.

Die Eiweissfuttermittel sind von dieser Problematik besonders betroffen. Ernährungsphysiologisch betrachtet ist die optimalste pflanzliche Eiweissquelle für monogastrische Nutztiere die Sojabohne. Da sie in Europa nicht heimisch ist und die Anbaubedingungen hier nicht optimal sind, wird sie zum allergrössten Teil aus Übersee importiert; konventionelle Soja vorwiegend aus Südamerika. Zwei Drittel der Knospesoja stammt momentan aus knospezertifizierten Grossbetrieben in China, der Rest aus Europa. Chinesische Soja besticht durch gute Qualität, garantierte GVO Freiheit (kein Anbau von gentechnisch veränderter Soja in China) und attraktiven Preis. Aus ökologischer Perspektive ist jedoch, die Sinnhaftigkeit globaler Nährstoffverschiebungen kritisch zu hinterfragen. Bio Suisse hat deshalb einen Fahrplan erarbeitet, um den Import von chinesischer Soja zu verringern und in Zukunft mehr Soja aus Europa zu beziehen. Auch wenn der Anbau knospezertifiziert ist und deshalb kein Urwald gerodet werden darf, sind es doch grosse Flächen, die für die Produktion von Soja für Europa gebraucht werden. Mit dem Soja-Import wird somit das Flächenproblem der landwirtschaftlichen Tierhaltung exportiert. Daraus resultiert eines der schwierigsten Probleme der Tierhaltung im Biologischen Landbau: die ernährungsphysiologische Eiweissqualität der Soja ist so hoch (vgl. Tabelle 1), dass sie durch kaum eine in Europa einheimische Futterpflanze direkt zu ersetzen ist. Die jahrzehntelange Ausrichtung der Tierernährung auf Soja als pflanzliche Hauptquelle für Futterprotein hat, Hand in Hand mit den parallel verlaufenden Entwicklungen in Tierhaltung, Tierzucht und Marktentwicklung, sowie der Unterlassung der züchterischen Weiterentwicklung europäischer Futterleguminosen und lokal angepasster Nutzierrassen, dazu geführt, dass reale Ansprüche an Verwertungseffizienz (Wachstum, Legeleistung) und Produktqualität (Schlachtkörper, Fleischqualität) bestehen, die ohne Soja nur schwer zu realisieren sind. Diesen Marktansprüchen an die Schlachtkörper- und Fleischqualität ist derzeit auch der Biolandbau unterworfen, und hat, da er gleichzeitig hohe Ansprüche an die ökologische und soziale Nachhaltigkeit stellt, diese doppelte Herausforderung zu meistern. Daraus ergibt sich einerseits ein grosser Entwicklungsbedarf bezüglich der Tierernährung, welcher hier dargestellt werden soll. Andererseits ist aber auch zu hinterfragen, ob die Ansprüche und Normen in Bezug auf die Vermarktung von Fleisch für den Biomarkt vom konventionellen Sektor wie gehabt übernommen werden können oder ob die Marktkriterien in Zukunft stärker an die anderen Fütterungsvoraussetzungen und auch an die anderen Tierhaltungskonzepte des Biolandbaus angepasst werden müssen. Das würde wiederum bedeuten, dass auch die im qualitativen Bereich entstehenden Vorzüge gemessen, benannt und an die Kundschaft vermittelt werden müssen.

Konkurrenz um Ackerfläche

Die offene Bioackerfläche in der Schweiz beträgt derzeit ca. 11'000 ha. Um den Gesamtfutterbedarf aller Biotiere decken zu können, müsste diese Fläche verdreifacht werden und gesamthaft für die Futterproduktion zur Verfügung stehen. Das ist jedoch nicht im Sinne des Biolandbaus und der Bio Suisse. Der Verband prädestiniert, zuerst den Anteil des inländischen Mahlweizens für die Brotherstellung zu erhöhen (Stichwort Swissness) und erst in einem zweiten Schritt, mehr Futter auf Ackerflächen zu

produzieren. Da der Markt für Brotgetreide nicht gedeckt ist, sind die Preise ausschlaggebend, dass die Biobauern es bevorzugen, Lebensmittel zu produzieren und Futtermittel zuzukaufen. Die Eigenversorgung beim Futter (Getreide und Körnerleguminosen) liegt in der Schweiz seit Jahren bei ca. 15-20 Prozent. Um dieses Defizit zu mindern, wurden in den letzten Jahren mit der „Biooffensive“ Anstrengungen unternommen, den Anteil der Ackerfläche zu erhöhen. Trotz Offensive beträgt der Anteil der Bioackerfläche nur 5 Prozent an der Gesamtackerfläche zu 11 Prozent Anteil an der Landwirtschaftlichen Nutzfläche. Das Ziel, den Eigenversorgungsanteil an Futter zu verbessern, ist jedoch seitens der Bio Suisse gesetzt und wird über Richtlinienarbeit und Projekte verfolgt.

Konkurrenz um Produkte

In vielen Bereichen der Verarbeitung hat sich in den letzten Jahren ein Wandel bezüglich der Verwertung von Nebenprodukten und Abfällen vollzogen. Die hohen Anteile an Schlachtnebenprodukten, die aufgrund unserer hiesigen Verzehrsgewohnheiten anfallen, mussten noch vor wenigen Jahren kostenpflichtig entsorgt werden. Durch die Globalisierung und damit der Öffnung des Weltmarktes kann heute mehr vom Schlachtkörper verwertet werden. Bei den Schweinen beispielsweise sind es 98 %. Davon geht fast die Hälfte als Lebensmittel in den Export oder wird zu Petfood verarbeitet.

Eine weitere Konkurrenzsituation entsteht durch den Zuwachs an Biogasanlagen. Abfälle aus der Lebensmittelproduktion sind gefragte Biogasbestückungskomponenten.

Diese Entwicklung der Nachfrage nach den Nebenprodukten stellt Fütterungsalternativen, die auf Neben- oder Abfallprodukte aufbauen, vor zusätzliche ökonomische Herausforderungen.

Ökologische Implikationen

Durch direktzahlungsrelevante Förderung extensiver Bewirtschaftungssysteme konnte ein grosser ökologischer Nutzen für die Flora und Fauna erzielt werden. Diese Ökologisierung der Landwirtschaft ist ein Gewinn für die Landschaft, den Artenreichtum und das Ökosystem. Andererseits gehen dadurch mögliche Futteranbauflächen auf Biobetrieben verloren. Dies sollte jedoch weiterhin gefördert werden und nicht auf Kosten einer Erhöhung des Eigenversorgungsgrades reduziert werden. Der ökologische Nutzen und eine Erhöhung des Eigenversorgungsgrades könnten jedoch erreicht werden, in dem mehr konventionelle Ackerflächen in eine ökologisch verträgliche Biolandwirtschaft umgewandelt wird. Der Bioackerbau ist in hohem Masse standortgerecht. Systemimmanent ist eine Restverunkrautung, die eine gewisse Biodiversität gewährleistet. Auch die Frage einer möglichen Erosion stellt sich im Bioackerbau weniger, denn die mechanische Unkrautregulierung kann ab einer gewissen Hangneigung gar nicht mehr ausgeübt werden.

Soziale / globale Implikationen

Futtermittel, die für Schweizer Biotiere importiert werden müssen, sind einerseits kritisch zu hinterfragen, andererseits fördern sie aber auch eine nachhaltige Produktion in Ländern, die ohne die Nachfrage aus dem Ausland weniger Flächen unter Biobedingungen anbauen könnten. Bezüglich der ökologischen und ethischen Bewertung der Importfuttermittel gibt es relevante Unterschiede. Knudsen et al. (2010) zeigt in einem Vergleich von Sojaimport nach Dänemark aus China und aus Italien auf, dass die CO₂-Bilanz beim Lastwagentransport aus Italien schlechter ist, als ein Schiffstransport aus China. Durch Verbandsrichtlinien, wie die von Bio Suisse, können neben den Anforderungen an die biologische Produktion auch Anforderungen an Sozialstandards gestellt werden. Auch das kann in manchen Ländern ein Zugewinn sein. Grundsätzlich ist es aber das Ziel des Biolandbaus, Betriebskreisläufe in allen Ländern zu schliessen und damit natürlich auch in Europa die Eigenversorgung mit Futtermitteln zu verbessern.

Lösungsansätze – Alternative Fütterungskonzepte

Ein wesentlicher Konfliktpunkt für die Tierernährung im Biolandbau ist, wie gezeigt, der Bedarf an Ackerflächen in Übersee und innerhalb von Europa, um die benötigten Mengen an konzentrierten Nährstoffträgern zu produzieren. Dies ist besonders aktuell in Bezug auf die Eiweissfuttermittel, gilt aber im Prinzip genauso für die Energiefuttermittel, also v.a. für das eingesetzte Getreide.

Eine Erhöhung der Bioackerfläche würde den Eigenversorgungsgrad erhöhen. Die Förderung des Bioackerbaus könnte über höhere Direktzahlungen gesteuert werden.

An zweiter Stelle steht die Förderung einheimischer Körnerleguminosen. Als etablierte Eiweisslieferanten kommen in erster Linie Erbsen, Bohnen sowie Presskuchen aus der Ölsaatenindustrie in Betracht (Tabelle 1). Aber auch weniger verbreitete Körnerleguminosen wie die Süsslupine oder die Wicke und Energiepflanzen wie z.B. Buchweizen können für die Tierernährung geeignet sein. Es ist sinnvoll, ihren Einsatz sowohl vom Anbau als auch von der Fütterung her zu prüfen, da sie das Spektrum der Möglichkeiten erweitern. Die Verfütterung solcher Kulturen ist unterschiedlich stark wissenschaftlich erforscht, und im Folgenden werden nur exemplarische Publikationen erwähnt. Was jedoch vor allem fehlt, sind Praxiserfahrungen unter Schweizerischen Bedingungen, welche die nötige Sicherheit geben würden, um solche Pflanzen einzusetzen. Im Biolandbau sind die produktionstechnischen Herausforderungen beim Anbau von Körnerleguminosen und Raps sehr gross. In einem System ohne Herbizide und ohne Insektizide können konkurrenzschwache Kulturen wie Erbsen, Lupinen, Wicken oder Raps schneller einen unwirtschaftlichen Arbeitsaufwand oder durch Schädlinge einen Totalausfall hervorrufen.

Tabelle 1: Nährstoffgehalte ausgewählter Eiweissfuttermittel (g/kg TS)

	Soja- kuchen (4.5-6% RL)	Soja- bohnen	Eiweiss- erbse	Acker- bohne	Lupine Blau	Sonnen- blumen- kuchen	Raps- kuchen
TS g/kg	880	900	870	870	870	910	910
Rohprotein	501	407	228	296	359	281	353
Stärke	70	51	508	421	91	276	84
Rohfett	51	196	19	18	67	114	101
Rohasche	64	53	34	41	33	72	77
Rohfaser	56	60	64	95	152	257	111
Lysin	31	25.2	16.4	18	16.6	10.7	20.2
Methionin	7.1	5.8	2.2	2.5	2.3	6.4	6.2
Cystein	7.8	6.4	3.6	3.7	4.7	5.1	8.9
Threonin	19.5	15.9	8.6	9.4	11.6	10.2	16
Tryptophan	6.5	5.3	2.1	2.4	3.1	3.7	4.6

Quelle: Schweizerische Futtermittelbank. www.feed-alp.admin.ch

Körnerleguminosen

Einheimische Körnerleguminosen bzw. auch solche, deren Anbau in Mitteleuropa potenziell möglich ist (z.B. Soja), sind aus den Fütterungskonzepten für eine nachhaltige Fütterung von monogastrischen Nutztieren nicht wegzudenken, da die biologische Wertigkeit ihres Proteins, also insbesondere der Gehalt an essentiellen schwefelhaltigen Aminosäuren vergleichsweise hoch ist. Ihr Anbau beansprucht zwar Ackerfläche, hat aber sowohl ökologisch, als auch bodenbiologisch einen hohen Wert. Der vermehrte Einbezug von blühenden Kulturen in den Ackerbau ist auch aus Sicht der Insektenökologie und nicht zuletzt im Hinblick auf die Honigbiene äusserst wertvoll. Dies gilt auch für die Ölsaaten und Pseudocerealien (z.B. Buchweizen). Hinzu kommt bei den Leguminosen, aber auch beim Buchweizen der meliorative Effekt auf den Boden.

Von ihrer Eiweissqualität her am besten geeignet erscheinen derzeit die **Ackerbohne** und die **Eiweisserbse**. Ackerbohnen sind von allen Körnerleguminosen am einfachsten und mit dem geringsten Risiko anzubauen. Aufgrund der Inhaltsstoffe und des Geschmackes ist der Einsatz begrenzt. Häufig findet sich die Ackerbohne ergänzt mit der Eiweisserbse in den Rationen. Eiweisserbsen sind aufgrund ihres besseren Aminosäuremusters und durch die einfachere Verarbeitung in der Fütterung bevorzugt, aber sie sind im Anbau anspruchsvoller.

Um einen effizienten und sicheren Anbau von Körnerleguminosen zu ermöglichen, haben sich **Mischkulturen** von Körnerleguminosen und Getreide bewährt. Auch Körnerleguminosen mit Leindotter sind eine Option. Mischkulturen bringen den Vorteil, dass sich die Eiweisserbsen am Ge-

treide stützen, den Boden besser decken und schlussendlich besser geerntet werden können. Dies bedeutet eine höhere Ertragssicherheit und damit eine bessere Wirtschaftlichkeit (Carr et al., 1998; Rauber et al., 2000). Am FiBL werden seit einigen Jahren intensive Versuche mit dem Mischkulturenanbau durchgeführt (Dierauer, 2013). Für die industrielle Mischfutterherstellung muss die Ernte i.d.R. wieder in Einzelkomponenten aufgetrennt werden; als betriebseigenes Futtermittel sind Mischernten jedoch auch gut direkt einsetzbar.

Die **Blaue Süsslupine** hat einen hohen Rohproteingehalt und, je nach Datenquelle, ein gutes (Futtermitteldatenbank ALP) bis sehr gutes (Wlcek, 2012) Aminosäureprofil. In der Schweiz wird 2013 wieder eine Kampagne lanciert, um die schmalblättrige blaue Lupine als Sojaersatz zu fördern (Frick, 2012).

Winiarska et al. (2010) setzten **Platterbsen** als Quelle von 50% des Proteinbedarfs problemlos in der Endmast von Schweinen ein, was diese Pflanze in diesem Bereich zu einer interessanten Option macht. Beim Einsatz über die gesamte Mastperiode zeigte sich jedoch erhöhter Futterbedarf bei gleichbleibendem Wachstum. Umgekehrt ist die **Wicke** offenbar besser geeignet für die Vormast von Schweinen als für die Endmast (Collins et al., 2005), konnte aber in diesem Versuch bis zu 15 % in der Ration auch in der gesamten Mast ohne Leistungseinbussen gefüttert werden. In der Schweiz gibt es bisher nur wenig Erfahrung mit dem Anbau von Wicken. Die Winterwicke reift in unserem eher kühlen Klima unregelmässig ab. Die Sommerwicke ist derzeit im Mischkulturenanbau in Prüfung. Die zu erwartenden Erträge sind unter den klimatischen Bedingungen in der Schweiz gering. Sie eignen sich besser für den Anbau auf kargerem Böden in südlichen Ländern wie Spanien, Italien und Frankreich.

Auch die Möglichkeit eines vermehrten Sojaanbaus in Europa ist eine Option, die u.a. in Deutschland untersucht wird (FiBL, 2013). In der Schweiz werden gegenwärtig 50 ha Soja für die Tofuproduktion angebaut. Der Anbau erfolgt überwiegend in den wärmeren Regionen der Westschweiz oder des Tessins. Die Nachfrage nach Soja für die Tofuproduktion kann nicht gedeckt werden. Einen Anbau für die Fütterung wird es deshalb aus ökonomischen Gründen in absehbarer Zeit nicht geben. In den Nachbarländern gibt es Regionen mit einem etablierten Sojaanbau. In Frankreich, Italien und Österreich, aber auch in Rumänien gibt es bereits grössere Sojaanbaugebiete. Für die Schweizer Biolandwirtschaft wird der Import von Soja weiterhin von Bedeutung sein. Ein Import von angrenzenden Nachbarländern steht dabei im Fokus.

Ölsaaten

Sonnenblumenkuchen hat einen vergleichsweise hohen Anteil an Rohprotein und ist besonders methionin- und cysteinereich (vgl. Tabelle 1). Zudem kann schalenreicher Sonnenblumenkuchen einen positiven Einfluss auf die intestinale Gesundheit und die Verdaulichkeit beim Geflügel haben (Kalmendahl et al., 2011). Anbautechnisch sind die Sonnenblumen problemloser als Raps. Derzeit besteht

jedoch eine grössere Nachfrage nach Rapsöl als nach Sonnenblumenöl und dementsprechend ist die Menge an verfügbaren Sonnenblumenkuchen eher gering.

Auch **Rapskuchen** ist ein hochwertiges Futtermittel. Die Nachfrage nach Rapsöl ist grösser als das Angebot. Die Anbauflächen stagnieren, da die Rapsglanzkäferproblematik bisher ungelöst ist.

Bei der Suche nach alternativen Futterpflanzengilt es auch, das Potenzial von eher gemiedenen Pflanzen neu auszuloten. **Senf** ist aufgrund seiner hohen Glucosinolatgehalte nur begrenzt für die Fütterung geeignet, könnte aber in geringen Anteilen, unter Beachtung der Tiergesundheit und Leistung, z.B. in der Broilermast eingesetzt werden.

Der Einsatz von **Leindotterpresskuchen** in der Tierernährung scheint bis zu einem Rationsanteil von 5 % unbedenklich zu sein (Böhme und Flachowsky, 2005; Weissmann et al., 2007). Bemerkenswert ist beim Leindotter der sehr hohe Anteil an α -Linolensäure, der auch die Fettsäurezusammensetzung im Fleisch deutlich beeinflusst (Böhme und Flachowsky, 2005). Dies ist aus ernährungsphysiologischer Sicht wünschenswert, aus lebensmittel-technologischen Aspekten jedoch eher hinderlich.

Zwischenfrüchte

Als spätreife Zwischenfrucht kommt neben bestimmten Leguminosen und Ölsaaten auch **Buchweizen** in Betracht. Als stärkereiche Pflanze ist er v.a. ein Energieträger, der erfolgreich in der Broilermast (Jacob und Carter, 2008; Leiber, 2009) und in der Legehennenfütterung (Leiber, 2009; Benvenuti, 2012) eingesetzt werden kann. Buchweizen lässt sich in den besten Lagen als Nachfrucht z.B. nach Gerste noch zur Reife bringen und bringt damit zusätzlichen Ertrag und gleichzeitig positive Effekte für Boden und Ökologie (Leiber, 2009).

Grünfutter

Die Verfütterung von Raufutter an Schweine ist v.a. aus Gründen der Tiergerechtigkeit und Tiergesundheit angezeigt (van den Berg et al., 2005), könnte aber z.B. im Fall von Kleegrassilage zugleich einen gewissen Teil des Proteinbedarfes decken, wobei es in Bezug auf die Futtermittelverwertung noch keine klaren Daten gibt (Urđl et al., 2009).

Auch der Einsatz von Luzernegrünmehl wird untersucht (Urđl et al., 2009). Gepresste Luzerne und Kleegrassmischungen sind anbautechnisch sehr einfach und könnten in grossen Mengen produziert werden. Der Energieaufwand für die Verarbeitung ist jedoch beträchtlich und bezüglich der Inhaltsstoffe und deren grosser Variabilität ist die Grasmehlproduktion ebenfalls eine grosse Herausforderung. Je nach botanischer Zusammensetzung variieren die Inhaltsstoffe nicht unerheblich.

Im Rahmen des europäischen Core Organic Projektes ICOPP (ICOPP, 2013) wird u.a. der Einfluss der Raufutterfütterung auf Wachstum, Gesundheit und Verhalten bei Schweinen und Geflügel untersucht.

In Weihenstephan (D) laufen dazu derzeit Legehennenfütterungsversuche, bei denen 1/3 des Methioninbedarfs über die Fütterung von Silage (Luzerne/Weissklee) gedeckt werden soll.

Nutzung von „Abfallprodukten“ aus der Lebensmittel-Industrie

Knapp die Hälfte aller im Lebensmittelbereich produzierten Kalorien wird als Abfall entsorgt (Beretta et al., 2013) obwohl sie, unter bestimmten Voraussetzungen, für die Tierernährung genutzt werden könnten. Grundsätzlich ist jedoch die Verfütterung von Abfallprodukten durch die Gesetzgebung (VTNP, 2011) stark eingeschränkt. Die Verfütterung von z. B. Altbrot, erlaubt nach dem Katalog der Einzelfuttermittel (VO EU Nr. 575/2011), stellt v.a. wiederum eine logistische Herausforderung dar: da im Biolandbau nur noch 5 Prozent konventionelle Eiweissfuttermittel eingesetzt werden dürfen, müsste ein rein auf Biokomponenten ausgerichtetes Sammelsystem eingerichtet werden.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Verwertung von Lebensmittelabfällen über **Insektenproteine**. Am FiBL werden derzeit mit Hilfe der Larven der *Hermetia illucens* Lebensmittelabfälle in Insektenprotein umgewandelt (Stamer, 2013). Diese werden getrocknet und zu Futtermitteln verarbeitet. Derzeit ist die rechtliche Grundlage für die Verfütterung von Insektenproteinen an Nutztiere nicht gegeben. Aufgrund des Potentials als Eiweisskomponente in der Nutztierfütterung (Khusro et al., 2012; Veldekamp et al., 2012), der aktuellen europaweiten Forschung und der zu erwartenden Unbedenklichkeit ist eine Zulassung zu erwarten.

Schlachtnebenprodukte

Das Verbot, Tiermehl in der Fütterung einzusetzen, war für den Biolandbau ein wichtiger Schritt zur Qualitätssicherung. Vor allem zum Zeitpunkt der BSE-Krise war dieser Schritt auch im konventionellen Sektor unabdingbar. Aber dieses Verbot hat auch Nachteile mit sich gebracht. Schweine und Hühner sind Allesfresser und damit gehören auch tierische Eiweisse zu ihren Nahrungsquellen. Mit dem Verbot von Tiermehl musste diese Futterkomponente ersetzt werden. Das geschah einerseits über Fischmehl, andererseits über pflanzliche Eiweisskomponenten, vor allem Soja. Der weltweite Sojaanbau, mit den genannten Problemen, hat sich seit dem Tiermehlverbot vervielfacht. Für Schweine und Geflügel könnte die Verfütterung von Tiermehl die Eiweissproblematik entschärfen. Deshalb ist es heute angezeigt, die Verfütterung von gewissen Schlachtnebenprodukten auch im Biolandbau neu zu überdenken und zu bewerten.

Schlachtnebenprodukte (z.B. **Blut- oder Federmehl**) sind grundsätzlich Quellen von hochverdaulichem Eiweiss und Phosphor, die jedoch aufgrund der derzeitigen Rechtslage nicht als Futter für Monogastrier eingesetzt werden dürfen.

Insbesondere für die Produkte in Kategorie 3 (VTNP, 2011) ist zu erwägen, ob diese, da sie nicht als Risikomaterialien eingestuft sind, für die Verfütterung an Monogastrier wieder freigegeben werden könnten. Zurzeit gibt es jedoch keine Anlagen für die Herstellung solcher Produkte in der Schweiz.

Der Import von Blutprodukten ist möglich, jedoch ist die Verfügbarkeit in Bioqualität nicht gegeben. Voraussetzung wäre ohnehin eine Zulassung dieser Futterkomponenten in den Bio-Richtlinien.

Für die nähere Zukunft ist zu empfehlen, die Verwendung von tierischen Nebenprodukten in der Monogastrierfütterung weiterzuverfolgen und im Rahmen hiervon eine Überarbeitung der Bio-Richtlinien zu erwägen, da die aktuelle Entwicklung in der EU eine Wiedenzulassung von tierischen Eiweissen näher bringt und damit auch in der Schweiz, eine Wiedenzulassung erwogen wird.

Abfallprodukte aus der Binnenfischerei / Speisefischverarbeitung

Fischmehl war und ist in der konventionellen Nichtwiederkäuerfütterung von Bedeutung. Die Einsatzmengen begrenzen sich aufgrund des hohen Preises und den Anforderungen an die Produktion von Fischmehlfuttermitteln. Bei Bio Suisse ist Fischmehl einzig in der Aquakultur erlaubt und nur aus nachhaltigen Quellen bzw. aus Speisefischabfällen. Gerade für die Ferkelfütterung könnte Fischmehl das konventionelle Kartoffelprotein ersetzen. In der Schweiz werden jährlich über alle Seen ca. 450 t Fischereiabfälle entsorgt. Der geschätzte Anteil an Filetierabfällen bei den Grossverteilern ist ähnlich hoch. Interessant erscheint, diese Abfälle zu Fischmehl zu verarbeiten. Die Logistik und die Einhaltung der Qualitätsanforderungen an das Ausgangsprodukt werden die Herausforderung sein.

Alternative Konzepte: Einbettung der Monogastrier in die Agrarlandschaft

Auch ganz andere Konzepte der Tierhaltung und –ernährung sind aus ethologischen, ethischen und ökologischen Aspekten zu erwägen, so z.B. die Einbettung von Schweinen und Geflügel in Kulturlandschaften und Ackerfruchtfolgen im Sinne von mobilen Haltungssystemen. Damit könnte den Tieren wesentlich mehr Spielraum zum Ausleben des art eigenen Verhaltens gegeben werden und gleichzeitig ökologischer Zusatznutzen erzielt werden. Zu solchen Konzepten könnten z.B. die Haltung von Geflügel in Obstanlagen, oder die Haltung von Schweinen in Waldrandzonen oder – nach der Ernte – auf Ackerbauflächen gehören. Derartige Systeme sind wenig entwickelt und ihr Potenzial bleibt zu evaluieren.

Schlussfolgerung

Alternative Fütterungskonzepte für hohe Leistungen im Biolandbau sind eine Herausforderung. Kurz- und mittelfristig fokussieren die Alternativen eine Äquivalenz zur konventionellen Fütterungspraxis. Hierfür benötigt die Schweizer Biolandwirtschaft mehr Ackerflächen, um hochwertige Eiweissfuttermittel ökologisch und nachhaltig produzieren zu können. Partiiell können Nebenprodukte die Eigenversorgung erhöhen. Langfristig muss der Biolandbau aus dem konventionellen Sog der Leistungssteigerung in der Tierhaltung aussteigen. Das bedingt eigene Leistungs-, Qualitäts-, Markt- und andere Konsumentenansprüche, damit der Markt für tierische Produkte weiter an Bedeutung gewinnen kann.

Literatur

- Beretta, C., Stoessel, F., Baier, U., Hellweg, S. (2013): Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland. *Waste management* **33**: 764-773.
- Benvenuti, M.N., Giuliotti, L., Pasqua, C., Gatta, D., Bagliacca, M. (2012): Buckwheat bran (*Fagopyrum esculentum*) as partial replacement of corn and soybean meal in the laying hen diet. *Ital. J. Anim. Sci.* **11**: e2.
- Böhme, H., Flachowsky, G. (2005): Zur Eignung von Leindotterpresskuchen als Futtermittel für Schweine, Wiederkäuer und Geflügel. *Landbauforsch. Völkenrode* **55**: 157-162.
- Carr, P.M., Martin, G.B., Caton, J.S., Poland, W.W. (1998): Forage and nitrogen yield of barley-pea and oat-pea intercrops. *Agron. J.* **90**: 79-84.
- Collins, C.L., Dunshea, F.R., Henman, D.J., King, R.H. (2005): Evaluation of common vetch (*Vicia sativa* cv. Morava) for growing pigs. *Austr. J. Exper. Agric.* **45**: 699-703.
- Dierauer, H. (2013): *Mischkulturen*.
<http://www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/ackerbau/mischkulturen.html>
- FiBL (2013): aktuelles Forschungsprojekt: Ausweitung des Sojaanbaus durch züchterische Anpassung, sowie pflanzenbauliche und verarbeitungstechnische Optimierung.
<http://www.fibl.org/de/deutschland/themen-de/sojaanbau.html>
- Frick, C. (2012): Lupinenanbau bekommt Aufwind. *bioaktuell* **9/12**: 14-15.
- Futtermittelbuch-Verordnung 2011: Eidgenössisches Department für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF); vom 26. Oktober 2011 (Stand 1. Januar 2013)
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/9/916.307.1.de.pdf>
- ICOPP – Improved contribution of local feed to support 100% organic feed supply to pigs and poultry; laufendes Projekt (<http://orgprints.org/20094/>)
- Jacob, J.P., Carter, C.A. (2008): Inclusion of buckwheat in organic broiler diets. *J. Appl. Poult. Res.* **17**: 522-528.
- Kalmendahl, R., Elwinger, K., Holm, L., Tauson, R. (2011): High-fibre sunflower cake affects small intestinal digestion and health in broiler chickens. *Br. Poult. Sci.* **52**: 86-96.
- Khusro, M., Andrew, N.R., Nicholas, A. (2012): Insects as poultry feed: a scoping study for poultry production systems in Australia. *Worlds Poultry Science Journal* **68**: 435-446
- Knudsen, M., Yu-Hui, Q., Yan, L., Halberg, N. (2010): Environmental assessment of organic soybean (*Glycine max.*) imported from China to Denmark: a case study. *Journal of Cleaner Production* **18**: 1431 – 1439.
- Leiber, F. (2009): Kann Tierernährungsforschung zu einem innovativen Label führen? Beispiel Buchweizen als funktionelles Futtermittel. In: Von der Billigmarke zur Spezialität: Beitrag der Tierernährung in der Labelproduktion (M. Kreuzer, C. Wenk, T. Lanzini, Hrsg.) Schriftenreihe aus dem Institut für Nutztierwissenschaften, Ernährung-Produkte-Umwelt, ETH Zürich, Band **31**: 46-53.
- Rauber, R., Schmidtke, K., Kimpel-Freund, H. (2000): Konkurrenz und Ertragsvorteile in Gemengen aus Erbsen (*Pisum sativum* L.) und Hafer (*Avena sativa* L.). *J. Agron. Crop Sci.* **185**: 33-47.
- Stamer A. (2013): Aquakultur: Fischfilet aus Madenmehl. *Bio aktuell* **1/13**: 22-23.
- Stolz, H. (2005); Analysis of consumer attitudes towards single components of organic agriculture compared to the system of organic agriculture – an explorative study. In Hess, J. and

Rahmann, G. (Eds.) *Ende der Nische. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel*. <http://orgprints.org/3381/01/3381.pdf> (verified June 23, 2008).

Stolz, H., Bodini, A., Stolze, M., Hamm, U. and Richter, T. (2009) Lebensmittelqualität aus der Verbraucherperspektive – eine Synthese qualitativer Studien zur Wahrnehmung und Beurteilung verschiedener Qualitätskriterien bei Öko-Produkten. *Berichte über Landwirtschaft* **87 (1)**: 153-182.

Stolz, H., Jahrl, I., Baumgart, L., Schneider, F. (2010): Sensory Experiences and Expectations of Organic Food. Results of Focus Group Discussions. Deliverable No. 4.2 of Ecropolis Project. http://www.ecropolis.eu/downloads/deliverable_4_2_consumer_research.pdf. (Accessed 18 February 2013)

Urdl, M., Gruber, L., Schauer, A. (2009): Bestimmung der Rohproteinverdaulichkeit von Kleesilage und Luzernegrünmehl bei Mastschweinen. In: *Effizienter Futtereinsatz durch bessere Futtermittelkenntnisse. Tagungsband Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung 01./02.04.2009*: 119-122.

Van den Berg, A., Brülisauer, F., Regula, G. (2005): Prävalenz von Veränderungen der kutanen Magenschleimhaut bei Schlachtschweinen in der Schweiz. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* **147/Heft 7/Juli 2005**: 297-303.

Veldekamp, T., van Duinkerken, G., van Huis, A., Iakemond, C.M.M., Ottevanger, E., Bosch, G., van Boekel, M.A.J.S. (2012): Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry diets – a feasibility study. *Wageningen UR Livestock Research* **638**:1570-8616.

VTNP (2011): Verordnung über die Entsorgung von tierischen Nebenprodukten vom 25. Mai 2011 (Stand am 1. Juni 2012); 916.441.22; http://www.admin.ch/ch/d/sr/c916_441_22.html

Weissmann, F., Paulsen, H.M., Fischer, K., Matthäus, B., Bauer, M., Pscheidl, M., Vogt-Kaute, W. (2007): Zum Einfluss der Fütterung von Leindotterpresskuchen auf die Mast- und Schlachtleistung von Broilern aus ökologischer Mast. *Fleischwirtschaft* **4/2007**: 206-210.

Winiarska-Mieczan, A., Kwiecien, M. (2010): The influence of raw grass pea (*Lathyrus sativus* L.) seeds on growth performance and biochemical and haematological parameters in the blood of grower-finisher pigs. *Agric. Food Sci.* **19**: 223-232.

Wlcek, S. (2012): Praktische Tipps zur Behandlung und Fütterung von Leguminosen. In: *Tagungsband BIOAUSTRIA Bauerntage 2012* **7**.